



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 44 162.6
Anmeldetag: 23. September 2002
Anmelder/Inhaber: Sick AG, Waldkirch, Breisgau/DE
Bezeichnung: Auslösen von Bildaufnahmen
IPC: H 04 N 7/18

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 09. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Scholz

Auslösen von Bildaufnahmen

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Auslösen einer Bildaufnahme mittels wenigstens eines Kamerasystems. Die Erfindung betrifft ferner ein Kamerasystem.

10

In Verbindung mit Bildverarbeitungssystemen, wie sie insbesondere in der Automatisierungstechnik, aber auch in der Sicherheitstechnik eingesetzt werden, ist es häufig erwünscht, mit der Bildaufnahme erst dann zu beginnen, wenn sich das aufzunehmende Objekt an einer vorgegebenen Position relativ zum verwendeten Kamerasystem befindet und/oder wenn

15

bestimmte vorgegebene Beleuchtungsverhältnisse herrschen. Um ein Triggersignal zum Start der Bildaufnahme zu erhalten, ist es bekannt, am Kamerasystem einen digitalen Triggereingang vorzusehen, an den ein Sensor angeschlossen werden kann, der Bestandteil einer Lichtschranke oder eines Lichttasters zum Nachweisen einer die Bildaufnahme auslösenden Situation ist und mit dem die jeweils gewünschten optimalen Aufnahmebedingungen nachgewiesen werden können. Eine weitere bekannte Vorgehensweise besteht darin, eine permanente Folge von Bildaufnahmen durchzuführen und die aufgenommenen Bilder anschließend auszuwerten.

25

Die bekannten Methoden zur automatischen Triggerung der Bildaufnahme, d.h. zum automatischen Auslösen der Bildaufnahme, weisen jedoch Nachteile auf, da sie mit einem vergleichsweise großen messtechnischen

Aufwand verbunden sind oder – im Fall der permanenten Bildaufnahme – Aufnahmen mit unzureichender Qualität entstehen können, da hierbei letztlich nur eine zufällige Bildaufnahme erfolgt und eine Entscheidung lediglich über eine Auswertung der Aufnahmen getroffen wird. Außerdem führt die erforderliche Verwendung eines leistungsfähigen Auswerterech-
5 ners zu einem hohen Verarbeitungsaufwand.

10 In der DE 101 19 498 C1 ist eine Möglichkeit zum Auslösen von Bildaufnahmen beschrieben, bei der ein mehrere Sensorelemente umfassender CMOS-Bildsensor vorgesehen ist und mit einem Triggerbereich, der von einer frei gewählten Teilmenge von in derselben Zeile liegenden Sensorelementen gebildet ist, Triggerdaten geliefert werden, die in einer Steuerungseinrichtung mit Hilfe von Mustererkennungsverfahren auf das Vorliegen von Abbildern der aufzunehmenden Objekte hin überprüft werden.
15 Problematisch kann hierbei die grundsätzlich vorhandene Störungsanfälligkeit werden, da gewährleistet sein muss, dass die aufzunehmenden Objekte überhaupt zu Triggerdaten führen, in denen die jeweiligen Abbilder nachgewiesen werden können.

20 Aufgabe der Erfindung ist es, eine Möglichkeit zum automatischen Triggern von Bildaufnahmen zu schaffen, die sich durch eine hohe Zuverlässigkeit, eine hohe Triggergenauigkeit sowie durch einen geringen Aufwand sowohl hinsichtlich der gerätetechnischen Anforderungen als auch bei der Verarbeitung der Bilddaten auszeichnet.

25

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt zum einen durch die Merkmale des unabhängigen Verfahrensanspruchs und insbesondere dadurch, dass in einem Nichtaufnahmestand mittels zumindest einer Strahlungsquelle

wenigstens ein Teilbereich einer Bildaufnahme­fläche des Kamerasystems beaufschlagt wird, das hierbei von der Bildaufnahme­fläche abgeleitete Signal einer Auswerteeinrichtung zugeführt und als ein Nichtaufnahme­signal gewertet wird, und bei einer Änderung des Nichtaufnahme­signals
5 automatisch die Bildaufnahme ausgelöst wird.

Erfindungsgemäß wird die Bildaufnahme­fläche selbst als Triggersensor verwendet, wodurch auf einen zusätzlichen Sensor verzichtet werden kann. Des weiteren ist von Vorteil, dass mit dem beaufschlagten Teilbe­
10 reich der Bildaufnahme­fläche lediglich ein begrenzter Teilbereich ausge­wertet zu werden braucht, wodurch eine hohe Abtastrate und somit eine hohe Triggergenauigkeit erzielt werden kann. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Position des als Trigger­Teilbereich dienenden Bildausschnitts auf der Bildaufnahme­fläche grundsätzlich frei gewählt
15 werden kann. Das Kamerasystem kann hierdurch auf einfache Weise an die Anforderungen des jeweiligen Anwendungs­falls angepasst werden. Eine Justage und Integration von zusätzlichen Bauelementen, insbeson­dere von separaten Sensoren, ist nicht erforderlich.

20 Da erfindungsgemäß mit einer Trigger­Strahlungsquelle gearbeitet wird, ist das Auslösen von Bildaufnahmen gemäß der Erfindung grundsätzlich unabhängig von den aufzunehmenden Objekten und damit in vorteilhafter Weise besonders störungssicher. Die Auswerteeinrichtung braucht also nicht nach den Objekten selbst zu suchen, sondern lediglich auf Ände­
25 rungen eines eindeutig durch die Trigger­Strahlungsquelle definierten Signals zu reagieren. Durch entsprechende Formung des Trigger­Strahles kann ein Strahlungsfleck von beliebiger geometrischer Form auf der Bild­aufnahme­fläche erzeugt werden, der von den aufzunehmenden Objekten

unabhängig ist. Hierdurch zeichnet sich die erfindungsgemäße Lösung durch eine besonders hohe Zuverlässigkeit aus. Aufgrund der erfindungsgemäßen Objektunabhängigkeit sind keine Maßnahmen erforderlich, die während des Nichtaufnahmезustandes für einen ausreichenden Kontrast zwischen dem Hintergrund und den aufzunehmenden Objekten sorgen. Insbesondere kann erfindungsgemäß hierdurch auf eine permanente Ausleuchtung eines Überwachungsbereiches verzichtet werden.

Die Lösung der der Erfindung zugrunde liegenden Aufgabe erfolgt außerdem durch die Merkmale des unabhängigen Vorrichtungsanspruchs und insbesondere dadurch, dass das Kamerasystem wenigstens eine Bildaufnahme-
fläche, eine Auswerteeinrichtung zum Auslesen der Bildaufnahme-
fläche und zumindest eine Strahlungsquelle umfasst, mittels welcher in einem Nichtaufnahmезustand wenigstens ein Teilbereich der Bildaufnahme-
fläche beaufschlagbar ist, wobei die Auswerteeinrichtung derart ausgebildet ist, dass das von dem beaufschlagten Teilbereich der Bildaufnahme-
fläche stammende Signal als ein Nichtaufnahmesignal gewertet, eine Änderung des Nichtaufnahmesignals erkannt und bei einer Änderung des Nichtaufnahmesignals automatisch ein Auslösesignal zum Auslösen einer Bildaufnahme erzeugt wird.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen, der Zeichnung sowie der Beschreibung angegeben.

So wird gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgeschlagen, dass der Ausbreitungsweg der Strahlung von der Strahlungsquelle zur Bildaufnahme-
fläche durch einen im Sichtbereich des Kamerasystems liegenden Überwachungsbereich hindurch verläuft. Hier-

durch können sich bewegende Objekte, die mittels des Kamerasystems aufgenommen werden sollen, direkt ihre eigene Aufnahme auslösen, indem sie in den Sichtbereich des Kamerasystems gelangen und mit der den Überwachungsbereich durchquerenden Strahlung wechselwirken.

5

Eine bevorzugte Möglichkeit zur Auslösung der Bildaufnahme besteht darin, eine Verschiebung des mit Strahlung von der Strahlungsquelle beaufschlagten Teilbereichs auf der Bildaufnahme­fläche als eine die Bildaufnahme auslösende Änderung zu werten.

10

Eine Verschiebung des Teilbereichs auf der Bildaufnahme­fläche kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass nach dem Lichttasterprinzip gearbeitet und der Ausbreitungsweg der Strahlung derart gewählt wird, dass in einen Überwachungsbereich des Kamerasystems gelangende Objekte
15 den Ausbreitungsweg der Strahlung derart verändern, dass zwar weiterhin Strahlung auf die Bildaufnahme­fläche gelangt, der Auftreffpunkt der Strahlung jedoch gegenüber dem Nichtaufnahmezustand auf der Bildaufnahme­fläche verschoben ist. Die Auswerteeinrichtung ist dabei derart ausgebildet, dass sie diese Verschiebung erkennt und daraufhin für das
20 Auslösen der Bildaufnahme sorgt.

Eine weitere bevorzugte Möglichkeit besteht darin, das Ausbleiben der auf dem Teilbereich der Bildaufnahme­fläche auftreffenden Strahlung als eine die Bildaufnahme auslösende Änderung zu werten.

25

Dies kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass nach dem Lichtschrankenprinzip gearbeitet und der Ausbreitungsweg der Strahlung derart gewählt wird, dass in einen Überwachungsbereich des Kamerasys-

tems gelangende Objekte den Ausbreitungsweg der Strahlung unterbrechen. In diesem Fall erkennt die Auswerteeinrichtung, dass der zuvor noch beaufschlagte Teilbereich auf der Bildaufnahme­fläche kein Signal mehr liefert, was von der Auswerteeinrichtung als eine Änderung interpretiert wird, die das Auslösen einer Bildaufnahme zur Folge hat.

10 In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der mittels der Strahlungsquelle zu beaufschlagende Teilbereich der Bildaufnahme­fläche vorgegeben und im Nichtaufnahmezustand ausschließlich dieser Teilbereich ausgewertet. Für die Auswertung lediglich des Teilbereichs wird vergleichsweise wenig Zeit benötigt, wodurch eine vorteilhafte Erhöhung der Abtastrate ermöglicht wird, was wiederum zu einer vorteilhaften Erhöhung der Triggergenauigkeit führt, da das Eintreten der die Bildaufnahme auslösenden Bedingung extrem zeitnah erfasst werden
15 kann.

20 Des weiteren wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass der Ausbreitungsweg der Strahlung von der Strahlungsquelle zur Bildaufnahme­fläche einstellbar ist. Hierdurch kann der Auftreffpunkt der Strahlung auf der Bildaufnahme­fläche und damit die Lage des im Nichtaufnahmezustand auszuwertenden Teilbereichs auf einfache Weise frei gewählt werden. Das Einstellen unterschiedlicher Ausbreitungswege kann beispielsweise durch Bewegen, insbesondere Verschwenken, der Strahlungsquelle relativ zur Bildaufnahme­fläche erfolgen.

25

Als Strahlungsquelle kann eine ohnehin vorhandene Beleuchtungseinrichtung verwendet werden, die auch zum Ausleuchten eines Überwachungsbereichs des Kamerasystems vorgesehen ist. Eine separate Trigger-Strah-

lungsquelle, die ausschließlich zum Beaufschlagen des Teilbereiches der Bildaufnahme­fläche des Kamerasystems dient, ist dadurch nicht erforderlich.

- 5 Ferner kann vorgesehen sein, dass das Auslösen der Bildaufnahme das Aktivieren einer Beleuchtungseinrichtung umfasst. So kann beispielsweise gleichzeitig mit dem Start der Bildaufnahme die Beleuchtung aktiviert werden, die für eine optimale Ausleuchtung des Aufnahmebereichs sorgt. Im Nichtaufnahmezustand braucht die Beleuchtungseinrichtung daher
- 10 nicht aktiv zu sein, da für die automatische Triggerung der Bildaufnahme die den Teilbereich der Bildaufnahme­fläche beaufschlagende Strahlungsquelle vorgesehen ist.

- Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird
- 15 vorgeschlagen, das durch Beaufschlagen des Teilbereiches der Bildaufnahme­fläche erhaltene Signal zur Funktionsüberprüfung, insbesondere zur Bestimmung des Verschmutzungsgrades, zu verwenden.

- Hierdurch wird das mittels der Strahlungsquelle bereitgestellte Signal außerdem dazu genutzt, die optischen Verhältnisse im Ausbreitungsweg der Triggerstrahlung zu überprüfen. Verschmutzungen z.B. durch Ablagerungen auf den verwendeten Optiken führen zu einer Verringerung der Intensität der den Teilbereich der Bildaufnahme­fläche beaufschlagenden Strahlung. Durch Auswerten des Signals mittels der Auswerteeinrichtung oder
- 20 mittels eines separaten Auswertemoduls und damit durch Überwachen der Intensität der die Bildaufnahme­fläche erreichenden Strahlung kann eine permanente Überwachung der Funktionsfähigkeit des Systems sichergestellt werden.

Die Bildaufnahme­fläche des Kamerasystems wird vorzugsweise von einem ortsauflösenden Sensor gebildet. Hierfür kommt beispielsweise ein CMOS-, CCD oder CID-Detektor in Frage. Grundsätzlich können erfindungsgemäß beliebige ortsauflösende Detektoren eingesetzt werden, die für die Wellenlängen der verwendeten Strahlung empfindlich sind.

In Abhängigkeit von den jeweils in der Praxis erforderlichen Anforderungen kann die Trigger-Strahlungsquelle von der Bildaufnahme­fläche räumlich getrennt angeordnet oder zusammen mit der Bildaufnahme­fläche in eine gemeinsame Baueinheit integriert sein. In letzterem Fall wird eine in vorteilhafter Weise kompakte und als Ganzes handhabbare Einheit geschaffen.

Die geometrische Form der auf der Bildaufnahme­fläche auftreffenden Strahlung und damit - zumindest näherungsweise - die geometrische Form des Trigger-Teilbereiches der Bildaufnahme­fläche kann grundsätzlich beliebig gewählt werden. So kann die Triggerstrahlung z.B. punktförmig, in Form eines ausgedehnten Lichtflecks oder linienförmig auf der Bildaufnahme­fläche abgebildet werden.

Die Erfindung wird im folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 rein schematisch in einer Seitenansicht eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kamerasystems, bei dem nach dem Lichttasterprinzip gearbeitet wird,

Fig. 2a und 2b Ansichten entsprechend Fig. 1 weiterer Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Kamerasystems, bei dem nach dem Lichtschrankenprinzip gearbeitet wird,

5 Fig. 3 schematisch eine perspektivische Ansicht eines nach dem Lichttasterprinzip arbeitenden Kamerasystems gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, und

10 Fig. 4 schematisch eine perspektivische Ansicht eines nach dem Lichtschrankenprinzip arbeitenden Kamerasystems gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

15 Von dem in Fig. 1 dargestellten Kamerasystem sind lediglich eine als Linse angedeutete Abbildungsoptik 33 und ein ortsauflösender Sensor 23 vom CMOS-Typ gezeigt, der eine strahlungssensitive Bildaufnahme­fläche 15 umfasst, die in eine Vielzahl von Nachweiselementen oder Pixeln unterteilt ist. Als Abbildungsoptik kann eine grundsätzlich beliebig ausgestaltete optische Abbildungseinrichtung vorgesehen sein, die z.B. ein Objektiv oder
20 ein Linsensystem umfasst.

Ferner ist eine Strahlungsquelle 11 vorgesehen, deren Wellenlänge grundsätzlich beliebig ist, solange die emittierte Strahlung 17 mittels des Sensors 23 nachweisbar ist.

25

Das Kamerasystem gemäß Fig. 1 arbeitet nach dem Lichttaster- und damit nach dem Triangulationsprinzip. Die von der Strahlungsquelle 11 ausgesandte Strahlung 17 wird an einer Reflexionsfläche 31, die in einem

von der Kamera einsehbaren Überwachungsbereich 19 liegt, derart reflektiert, dass sie auf die Bildaufnahme­fläche 15 des Sensors 23 auftrifft, dabei jedoch nur ein in dem gezeigten Ausführungsbeispiel vergleichsweise kleiner Teilbereich 13 der Bildaufnahme­fläche 15 beaufschlagt oder

5 beleuchtet wird. Die Position des Teilbereichs 13 auf der Bildaufnahme­fläche 15 ist von der relativen Anordnung der Strahlungsquelle 11 und der Bildaufnahme­fläche 15 abhängig. Wie durch den Doppelpfeil 1 in Fig. 1 angedeutet, kann die Strahlungsquelle 11 relativ zum Sensor 23 verschwenkt werden, wodurch die Lage der Teilfläche 13 auf der Bildaufnahme­fläche 15 verändert werden kann.

Der vorstehend erwähnte Überwachungsbereich 19 des Kamerasystems kann mit dem gesamten, mittels des Sensors 13 auswertbaren Sichtbereich der Kamera zusammenfallen, alternativ jedoch auch lediglich einen

15 Teilbereich des Sichtbereichs darstellen.

Wenn ein aufzunehmendes Objekt in den Überwachungsbereich 19 eindringt und in den Ausbreitungsweg der Strahlung 17 zwischen der Strahlungsquelle 11 und dem Sensor 23 gelangt, dann wird die Strahlung 17

20 nicht mehr von der Reflexionsfläche 31, sondern vielmehr von dem Objekt reflektiert. Hierdurch wird der Ausbreitungsweg der Strahlung 17 und damit die Lage des Teilbereichs 13 auf der Bildaufnahme­fläche 15 verändert. In Fig. 3 ist ein derartiges Objekt 21 dargestellt, das in den Überwachungsbereich 19 eingedrungen ist und sich dem Ausbreitungsweg der

25 Strahlung 17 nähert. In der in Fig. 3 dargestellten Situation befindet sich das Kamerasystem noch im Nichtaufnahmezustand, da die von der Strahlungsquelle 11 ausgesandte Strahlung 17 noch von der Reflexionsfläche 31, die beispielsweise von einem Transportband für die Objekte 21 gebil-

det ist, reflektiert wird. Sobald das Objekt 21 in den Strahlengang zwischen Strahlungsquelle 11 und Optik 33 der Kamera gelangt, wird die Strahlung 17 von der gegenüber der Reflexionsfläche 31 erhöhten Oberseite des Objekts 21 reflektiert, wodurch sich aufgrund des Triangulationsprinzips eine Verschiebung des in Fig. 3 nicht dargestellten Auftreffbereiches der Strahlung 17 auf der Bildaufnahme­fläche 15 des Kamerasensors 23 ergibt.

Eine in Fig. 3 lediglich angedeutete Auswerteeinrichtung 25 des erfindungsgemäßen Kamerasystems ist in der Lage, diese Verschiebung des Triggerbereiches 13 auf der Bildaufnahme­fläche 15 anhand einer entsprechenden Änderung des Ausgangssignals des Sensors 23 zu erkennen und daraufhin eine Bildaufnahme zu initiieren.

Bei der Anordnung gemäß Fig. 3 sind die Strahlungsquelle 11 und die Kamera in einem gemeinsamen Gehäuse 35 angeordnet, wodurch sich eine kompakte, als Ganzes handhabbare Aufnahmeeinheit ergibt.

Die Fig. 2a und 2b zeigen schematisch Möglichkeiten zur automatischen Triggerung, bei denen jeweils nach dem Lichtschrankenprinzip gearbeitet wird. Hierbei ist die relative Anordnung von Strahlungsquelle 11 und Bildaufnahme­fläche 15 des Sensors 23 jeweils derart gewählt, dass ein in den Überwachungsbereich 19 der Kamera durchquerenden Strahlengang gelangendes Objekt den Ausbreitungsweg der Strahlung 17 von der Strahlungsquelle 11 zur Bildaufnahme­fläche 15 unterbricht, und zwar derart, dass die Strahlung 17 nicht auf die Bildaufnahme­fläche 15 reflektiert wird. Die hier erfolgende Veränderung des von dem Trigger­Teilbereich 13 auf der Bildaufnahme­fläche 15 stammenden Signals besteht in

dem Ausbleiben des Signals, sobald der Strahlengang durch das Objekt unterbrochen wird. Die Auswerteeinrichtung 25 (vgl. Fig. 4) ist derart ausgebildet, dass dieses Ausbleiben des Nichtaufnahmesignals detektiert und daraufhin die Bildaufnahme gestartet wird. Fig. 4 zeigt die räumlich
 5 getrennte Anordnung von Strahlungsquelle 11 und Bildaufnahme­fläche 15 auf einander gegenüberliegenden Seiten des Überwachungsbereiches 19 des Kamerasystems.

10 In der Variante der Fig. 2a ist eine einzige Strahlungsquelle 11 vorgesehen, die zum Verändern der Lage des Trigger-Teilbereiches 13 auf der Bildaufnahme­fläche 15 des Sensors 23 relativ zum Sensor 23 bewegbar ist, wie es durch die Doppelpfeile angedeutet ist.

15 In der in Fig. 2b dargestellten Variante sind mehrere Strahlungsquellen 11 in eine Auflage für die aufzunehmenden Objekte integriert. In Abhängigkeit von dem jeweils gewünschten Verlauf der Triggerstrahlung 17 im Überwachungsbereich 19 der Kamera kann gezielt eine der Strahlungsquellen 11 aktiviert werden. Da die gesamte Bildaufnahme­fläche 15 des Sensors 23 für den kleinen Trigger-Teilbereich 13 zur Verfügung steht, ist
 20 für derartige Änderungen des Ausbreitungsweges der Strahlung 17 keine Neujustierung des Kamerasystems erforderlich.

Die Optik 33 ist in dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 und Fig. 2a von einer Beleuchtungseinrichtung 37 umgeben, die z.B. in Form eines Blitzlichttrings vorgesehen ist, der mit dem Auslösen der Bildaufnahme aktiviert wird, um auf diese Weise nur dann für eine Ausleuchtung des Überwachungsbereiches 19 zu sorgen, wenn dies zum Aufnehmen des jeweiligen Objektes 21 erforderlich ist.

In allen vorstehend beschriebenen Varianten der Erfindung wird in vorteilhafter Weise die Bildaufnahme­fläche 15, mit der die eigentli­chen Bildaufnahmen von Objekten durchgeführt werden, gleichzeitig dazu genutzt,
 5 ein Triggersignal bereitzustellen, indem ein durch Auswerten eines Teilbe­reiches 13 der Bildaufnahme­fläche 15 im Nichtaufnahmezustand bereit­gestelltes Signal mittels einer dafür ausgebildeten Auswerteeinrichtung 25
 10 permanent auf Veränderungen hin überprüft wird. Sobald die jeweils vor­gegebene Veränderungsbedingung eintritt, wird die Bildaufnahme mittels der Auswerteeinrichtung 25 ausgelöst, woraufhin entweder die gesamte Bildaufnahme­fläche 15 oder ein vorgegebener Teilbereich zur Durchfüh­rung der eigentlichen Bildaufnahme ausgelesen wird.

Um Fehlauflösungen zu vermeiden, kann vorgesehen sein, dass Verschie­
 15 bungen oder Intensitätsänderungen des Trigger-Teilbereichs 13 bzw. der Triggerstrahlung 17 auf der Bildaufnahme­fläche 15 nur dann zu einem Start der Bildaufnahme führen, wenn die Verschiebung bzw. die Intensi­tätsänderung eine vorgegebene Toleranzgrenze übersteigt.

20 Die Auswerteeinrichtung 25 kann außerdem durch Auswerten des von der Trigger-Strahlungsquelle 11 beaufschlagten Teilbereichs 13 der Bildauf­nahme­fläche 15 im Nichtaufnahmezustand den Verschmutzungsgrad im Ausbreitungsweg der Triggerstrahlung 17 bestimmen, um auf diese Weise eine Funktionsüberprüfung durchzuführen und bei Erreichen eines vor­
 25 gegebenen Verschmutzungsgrades z.B. ein Warnsignal bereitzustellen. Diesbezüglich wird auch auf den Einleitungsteil verwiesen.

SICK AG

S8405PDE – Jr/ho

Bezugszeichenliste

5

11	Strahlungsquelle
13	Teilbereich
15	Bildaufnahme­fläche
17	Strahlung
10 19	Überwachungsbereich
21	Objekt
23	Sensor
25	Auswerteeinrichtung
31	Reflexionsfläche
15 33	Optik
35	Gehäuse
37	Beleuchtungseinrichtung

Patentansprüche

5

1. Verfahren zum Auslösen einer Bildaufnahme mittels wenigstens eines Kamerasystems, bei dem
- in einem Nichtaufnahmmezustand mittels zumindest einer Strahlungsquelle (11) wenigstens ein Teilbereich (13) einer Bildaufnahme­fläche (15) des Kamerasystems beaufschlagt wird,
 - das hierbei von der Bildaufnahme­fläche (15) abgeleitete Signal einer Auswerteeinrichtung (25) zugeführt und als ein Nichtaufnahmesignal gewertet wird, und
 - bei einer Änderung des Nichtaufnahmesignals automatisch die Bildaufnahme ausgelöst wird.

15

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausbreitungsweg der Strahlung (17) von der Strahlungsquelle (11) zur Bildaufnahme­fläche (15) durch einen im Sichtbereich des Kamerasystems liegenden Überwachungsbereich (19) hindurch verläuft.

20

- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Verschiebung des mit Strahlung (17) von der Strahlungsquelle (11) beaufschlagten Teilbereiches (13) auf der Bildaufnahme­

fläche (15) als eine die Bildaufnahme auslösende Änderung gewertet wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

5 dadurch gekennzeichnet,

dass das Beaufschlagen des Teilbereiches (13) der Bildaufnahme-
fläche (15) nach dem Lichttasterprinzip derart erfolgt, dass der Aus-
breitungsweg der Strahlung (17) von der Strahlungsquelle (11) zur
Bildaufnahme-
fläche (15) durch in einen Überwachungsbereich (19)
des Kamerasystems gelangende Objekte (21) verändert wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

15 dass das Ausbleiben der auf dem Teilbereich (13) der Bildaufnahme-
fläche (15) auftreffenden Strahlung (17) als eine die Bildaufnahme
auslösende Änderung gewertet wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

20 dass das Beaufschlagen des Teilbereiches (13) der Bildaufnahme-
fläche (15) nach dem Lichtschrankenprinzip derart erfolgt, dass der
Ausbreitungsweg der Strahlung (17) von der Strahlungsquelle (11)
zur Bildaufnahme-
fläche (15) durch in einen Überwachungsbereich
(19) des Kamerasystems gelangende Objekte (21) unterbrochen wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der mittels der Strahlungsquelle (11) zu beaufschlagende
Teilbereich (13) der Bildaufnahme­fläche (15) vorgegeben wird und
im Nichtaufnahmezustand ausschließlich dieser Teilbereich (13)
ausgewertet wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Ausbreitungsweg der Strahlung (17) von der Strahlungs-
quelle (11) zur Bildaufnahme­fläche (15) einstellbar ist, insbesondere
durch Bewegen der Strahlungsquelle (11) relativ zur Bildaufnahme-
fläche (15).
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Strahlungsquelle (11) zumindest ein Teil einer vorhande-
nen, zum Ausleuchten eines Überwachungsbereichs des Kamerasys-
tems vorgesehenen Beleuchtungseinrichtung verwendet wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Auslösen der Bildaufnahme das Aktivieren einer Beleuch-
tungseinrichtung (37) umfasst.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das durch Beaufschlagen des Teilbereiches (13) der Bildauf-
nahme­fläche (15) erhaltene Signal zur Funktionsüberprüfung, ins-
besondere zur Bestimmung des Verschmutzungsgrades, verwendet
5 wird, wobei vorzugsweise hierzu die Intensität der den Teilbereich
(13) beaufschlagenden Strahlung überwacht wird.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Kamerasystem nach einem der nachstehenden Ansprüche
verwendet wird.

13. Kamerasystem mit wenigstens einer Bildaufnahme­fläche (15), einer
Auswerteeinrichtung (25) zum Auslesen der Bildaufnahme­fläche (15)
15 und zumindest einer Strahlungsquelle (11), mittels welcher in einem
Nichtaufnahmezustand wenigstens ein Teilbereich (13) der Bildauf-
nahme­fläche (15) beaufschlagbar ist, wobei die Auswerteeinrichtung
(25) derart ausgebildet ist, dass das von dem beaufschlagten Teilbe-
reich (13) der Bildaufnahme­fläche (15) stammende Signal als ein
20 Nichtaufnahmesignal gewertet, eine Änderung des Nichtaufnahme-
signals erkannt und bei einer Änderung des Nichtaufnahmesignals
automatisch ein Auslösesignal zum Auslösen einer Bildaufnahme
erzeugt wird.

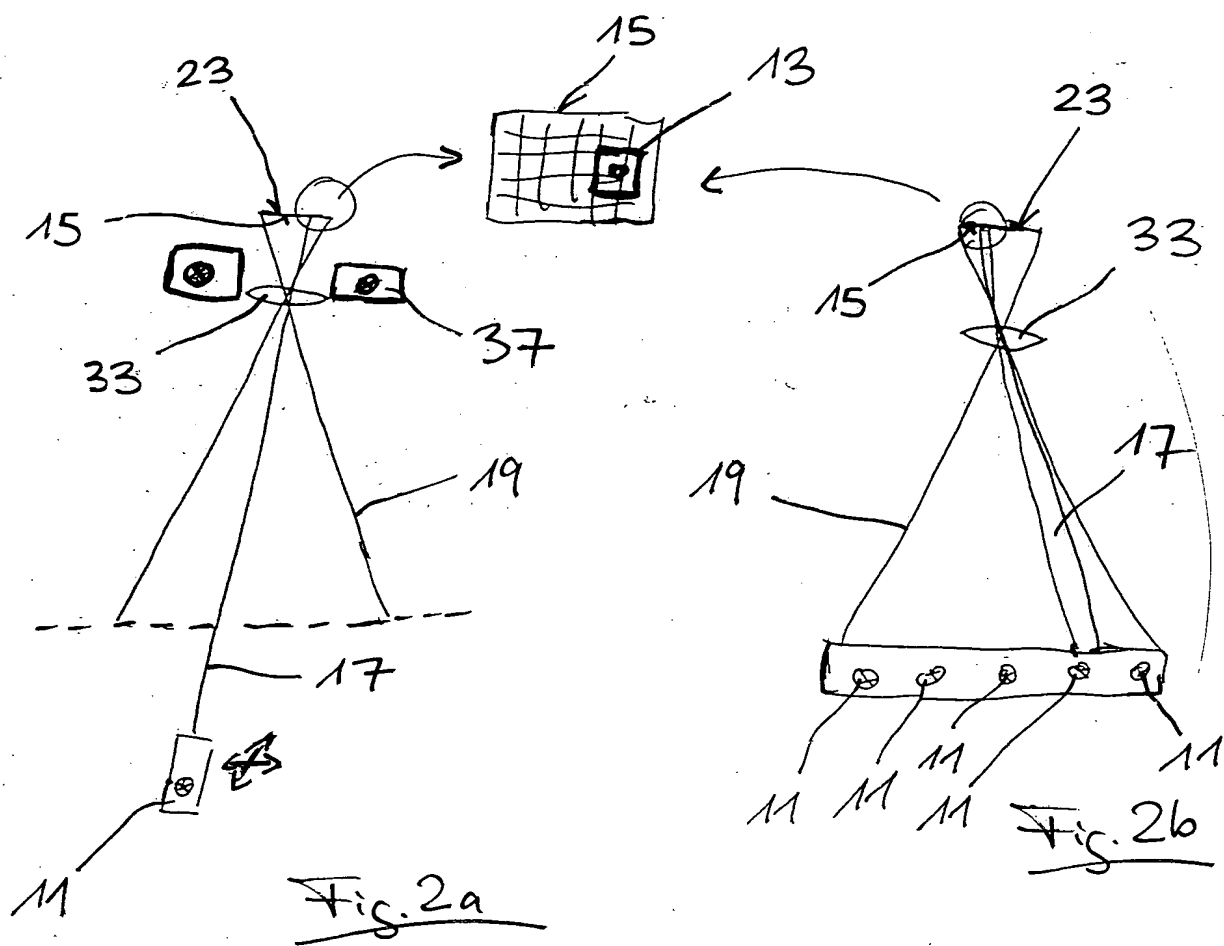
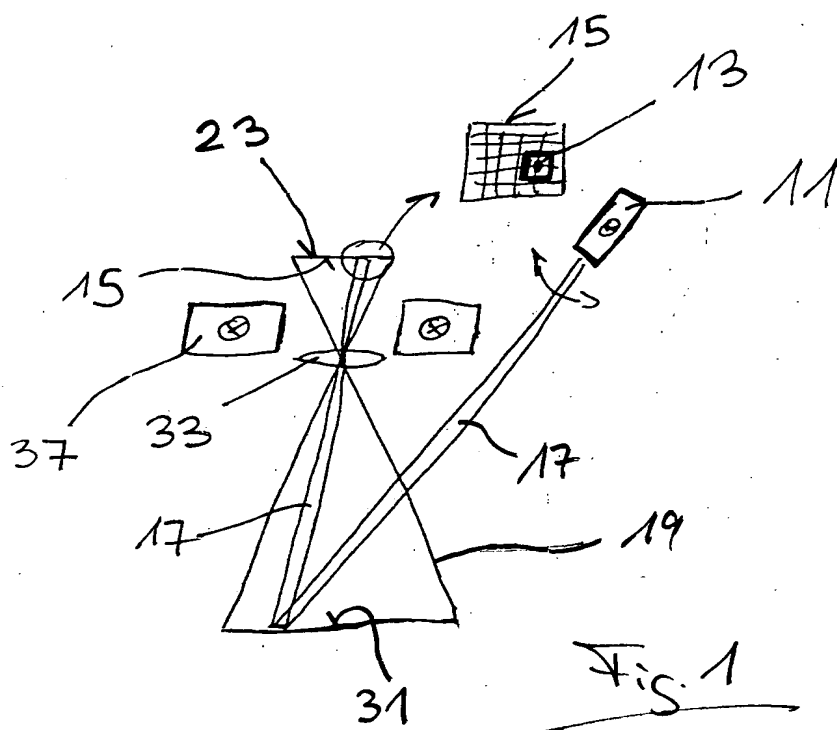
14. Kamerasystem nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bildaufnahme­fläche (15) von einem ortsauflösenden Sensor
(23) gebildet ist, insbesondere von einem Sensor vom CMOS-, CCD-
oder CID-Typ.
15. Kamerasystem nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strahlungsquelle (11) relativ zur Bildaufnahme­fläche (15)
bewegbar ist.
16. Kamerasystem nach einem der Ansprüche 13 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strahlungsquelle (11) von der Bildaufnahme­fläche (15)
räumlich getrennt angeordnet ist.
17. Kamerasystem nach einem der Ansprüche 13 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bildaufnahme­fläche (15) und die Strahlungsquelle (11) in
eine gemeinsame Baueinheit integriert sind.
18. Kamerasystem nach einem der Ansprüche 13 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Anzeigeeinrichtung zum unterscheidbaren Anzeigen des
Nichtaufnahme­zustandes und des Aufnahme­zustandes vorgesehen
ist.

19. Kamerasystem nach einem der Ansprüche 13 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Auslösen der Bildaufnahme gemäß einem Verfahren nach
einem der Ansprüche 1 bis 12 erfolgt.

Zusammenfassung

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Auslösen einer Bildaufnahme mittels wenigstens eines Kamerasystems, bei dem in einem Nichtaufnahmestand mittels zumindest einer Strahlungsquelle wenigstens ein Teilbereich einer Bildaufnahme­fläche des Kamerasystems beaufschlagt wird, das hierbei von der Bildaufnahme­fläche abgeleitete Signal einer Auswerteeinrichtung zugeführt und als ein Nichtaufnahmesignal gewertet wird, und bei einer Änderung des Nichtaufnahmesignals automatisch die Bildaufnahme ausgelöst wird. Die Erfindung betrifft ferner ein Kamerasystem.



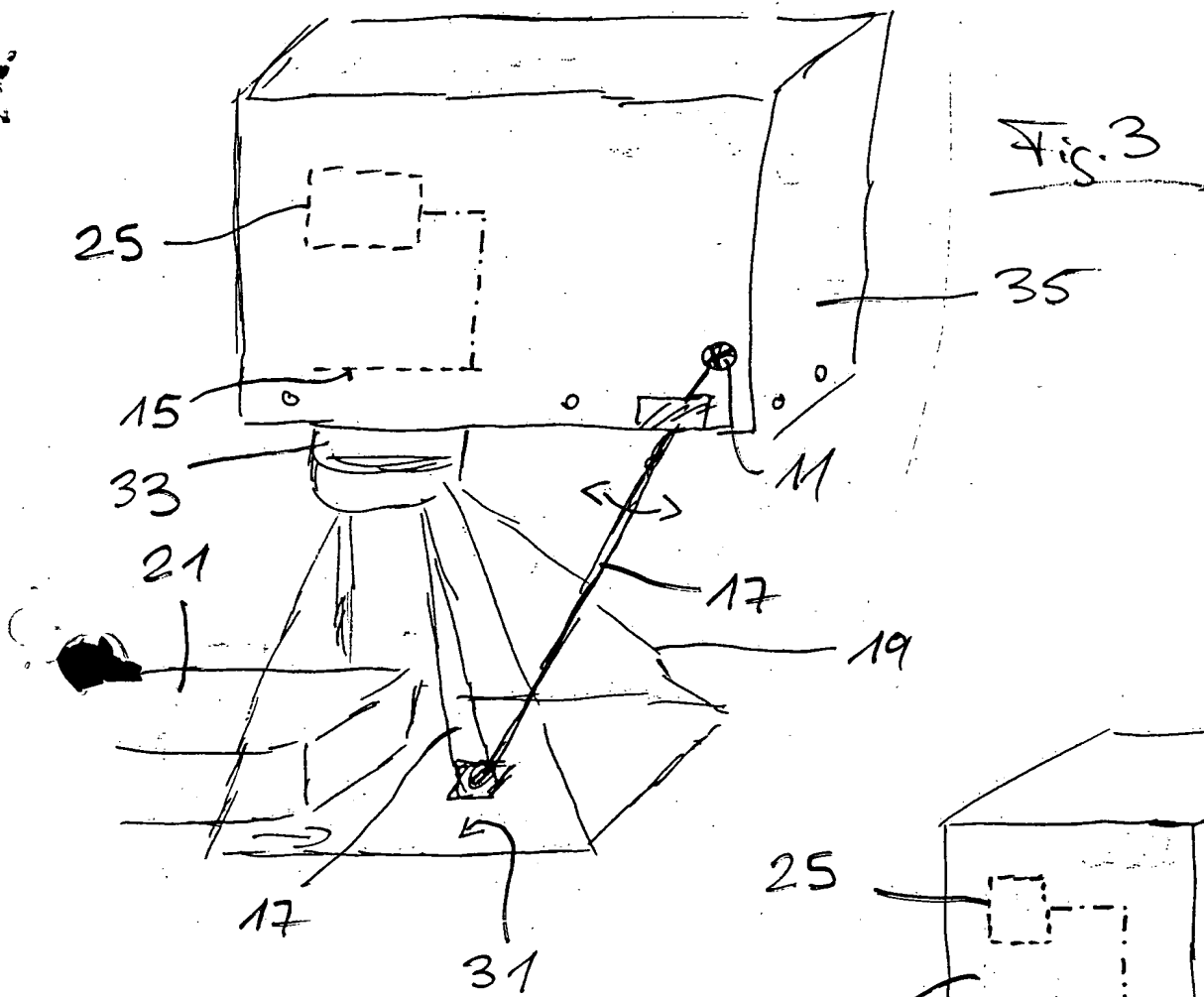


Fig. 4

